

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-281393

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.CI.

G21C 17/013  
G02B 6/00  
G02B 6/28

(21)Application number : 04-081072

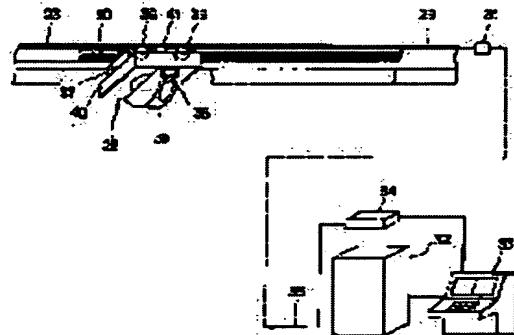
(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 02.04.1992

(72)Inventor : SASAKI KEIICHI

**(54) MOVABLE MONITOR AND ITS LEAK OPTICAL AXIS FIBER****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To improve frequency characteristics and prevent the effect of electromagnetic noise in a movable monitor.  
**CONSTITUTION:** The title device has a movable mechanism capable of moving along a track, an operation mechanism for operating an inspection device loaded on the movable mechanism, a control circuit part controlling the movable mechanism and the operation mechanism and a host computer and a console for controlling them. A leak optical axis fiber 23 is laid along a track 29 and a control circuit loaded on the movable monitor main body 28 is provided. By using an electricity and light signal convertor converting electric signal to light signal and a light and electricity signal converter converting light signal to electricity signal obtained through the leak optical axis fiber 23, communication is possible at an arbitrary point on the track.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 31.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3119524

[Date of registration] 13.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**Best Available Copy**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-281393

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 21 C 17/013				
G 02 B 6/00				
6/28	V 7820-2K 7808-2G 6920-2K	G 21 C 17/ 00 G 02 B 6/ 00	H B	
審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)				

(21)出願番号 特願平4-81072

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(22)出願日 平成4年(1992)4月2日

(72)発明者 佐々木 恵一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

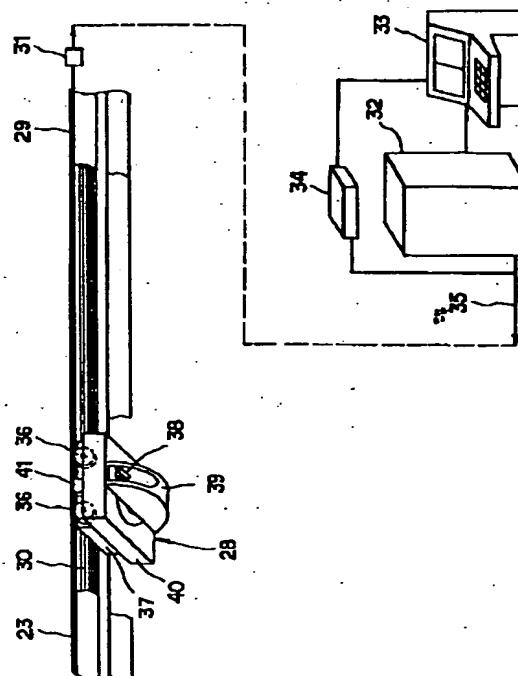
(74)代理人 弁理士 波多野 久 (外1名)

(54)【発明の名称】 移動式監視装置およびその漏洩光軸ファイバ

(57)【要約】

【目的】移動式監視装置において、周波数特性の向上、かつ電磁的なノイズの影響防止等を図る。

【構成】軌道に沿って移動可能な移動機構部と、この移動機構部に搭載された点検装置を動作させる動作機構部と、この移動機構部および動作機構部を制御する制御回路部と、これらを制御するホストコンピュータおよび操作盤とを有する。軌道29に沿って敷設された漏洩光軸ファイバ23と、移動監視装置本体28に搭載される制御回路とを具備する。電気信号を光信号に変換する電気・光信号変換器21、漏洩光軸ファイバ23を介して得られた光信号を電気信号に変換する光・電気信号変換器24により軌道上の任意位置において通信可能とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軌道に沿って移動可能な移動機構部と、この移動機構部に搭載された点検装置を動作させる動作機構部と、前記移動機構部および動作機構部を制御する制御回路部と、これらを制御するホストコンピュータおよび指示を与える操作盤とを有する移動式監視装置において、軌道に沿って敷設された漏洩光軸ファイバと、移動監視装置本体に搭載される制御回路と、電気信号を光信号に変換する電気・光信号変換器と、前記漏洩光軸ファイバを介して得られた光信号を電気信号に変換する光・電気信号変換器とを設けたことを特徴とする移動式監視装置。

【請求項2】 屈折率の異なる三種類の材質で構成される光ファイバであって、全反射用の第1のクラッドでコアを覆い、この第1のクラッド内を伝搬される光情報の一部を該クラッドの外部へ導く第2のクラッドを、前記第1のクラッドに軸方向に連続的に設けてなることを特徴とする移動式監視装置における漏洩光軸ファイバ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、各種プラントなどに適用され各種の点検を行なう移動式監視装置およびその漏洩光軸ファイバに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、各種プラントの保守点検を行なうため、テレビカメラ、赤外線カメラ、マイクロフォンなどを搭載して走行し、保守点検を行なうようにした移動監視装置の開発が進められている。特に原子力プラントでは保守点検環境が複雑なことから予め敷設された軌道上を移動する方式の移動式監視装置が実用化されている。

【0003】 例えば原子力発電プラントでは、図6に示すように炉容器1の周囲に主蒸気配管2や再循環系配管3が接続されており、これらの配管にはそれぞれ主蒸気隔離弁4や再循環ポンプ5が介挿され、また迷し弁6などが設けられている。さらに、炉容器1の周囲には多数のローカルクーラ7が分散して設置されており、移動式監視装置本体の走行軌道は上記の機器や配管に沿って複雑に屈曲した状態に敷設されている。

【0004】 このような原子力発電プラントにおいて用いられている移動式監視装置は、図7にその一例を示すように走行軌道9に移動式監視装置本体10、10が懸垂モノレール式に走行自在に懸吊支持され、走行軌道9内には移動式監視装置本体10に給電や信号伝達を行なうためのトロリー線11、ギャラック(図示せず)が埋設されている。

【0005】 この移動式監視装置本体10は、コントロール用およびデータ保有のためのホストコンピュータ12、移動式監視装置本体10を操作する操作盤13、制御信号を伝送する信号伝送器14などを備えている。ホ

ストコンピュータ12および信号伝送器14とトロリー線11とは、信号電送路15によって接続されている。

【0006】 移動式監視装置本体10は、図8に示すように走行軌道9を走行する車輪16、16、これを駆動するための走行駆動部17、テレビカメラ18、このテレビカメラ18を支持する雲台19、走行駆動部17および雲台19を制御する制御回路、テレビカメラ18の信号を伝送する電気回路部20などを有している。制御回路にはマイクロコンピュータが内蔵されており、これは図7の信号伝送路15およびトロリー線11などを介して操作盤13に接続されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記の移動式監視装置では、制御信号および映像信号をトロリー線11を介してホストコンピュータ12および操作盤13へ伝送しているため、次のような問題点があった。即ちトロリー線11は真鍮製であり、このトロリー線11を信号伝送路として使用すると周波数帯域幅が一樣でないことから信号安定性が得られず、またトロリー線11は被覆されずにむき出しになっているため、アンテナ効果によって外乱ノイズ(主として電磁的なもの)が重疊され、信号伝送上有害なノイズとなって制御信号が誤動作したり、テレビ映像に外乱ノイズが乗って画像を乱すなどの問題点があった。

【0008】 この発明は、上記の問題点を解消するためになされたもので、その目的とするところは、周波数特性に優れ、かつ電磁的なノイズの影響を受けることのない移動式監視装置およびその漏洩光軸ファイバを提供するものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、軌道に沿って移動可能な移動機構部と、この移動機構部に搭載された点検装置を動作させる動作機構部と、前記移動機構部および動作機構部を制御する制御回路部と、これらを制御するホストコンピュータおよび指示を与える操作盤とを有する移動式監視装置において、軌道に沿って敷設された漏洩光軸ファイバと、移動監視装置本体に搭載される制御回路と、電気信号を光信号に変換する電気・光信号変換器と、前記漏洩光軸ファイバを介して得られた光信号を電気信号に変換する光・電気信号変換器とを設けたことを特徴とする。

【0010】 請求項2の発明は、屈折率の異なる三種類の材質で構成される光ファイバであって、全反射用の第1のクラッドでコアを覆い、この第1のクラッド内を伝搬される光情報の一部を該クラッドの外部へ導く第2のクラッドを、前記第1のクラッドに軸方向に連続的に設けてなることを特徴とする。

## 【0011】

【作用】 移動式監視装置に対する通信においては、ホストコンピュータおよび操作盤から移動式監視装置本体に

制御信号が送信される。この制御信号は信号伝送路を通じて走行軌道に送られ、走行軌道に到達した制御信号は走行軌道に沿って敷設されている漏洩光軸ファイバへ入力される。この入力された制御信号は漏洩光軸ファイバに沿って光信号を漏洩する。

【0012】光ファイバから漏洩した光信号は、移動式監視装置本体に搭載されている光・電気信号変換器に入力されて光信号から電気信号に変換され、その後マイクロコンピュータにより判別がなされる。

【0013】また、移動式監視装置本体に搭載されているテレビカメラなどの信号やその制御信号は、電気・光信号変換器に入力されて電気信号から光信号に変換され、変換された信号は漏洩光軸ファイバに入力されて信号伝送路を通じ光・電気信号変換器に入力され、光信号が電気信号に変換されて操作盤やホストコンピュータに入力される。従って漏洩光軸ファイバの使用により漏洩光軸ファイバに沿って連続的に通信が可能となる。

#### 【0014】

【実施例】以下この発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0015】図1は漏洩光軸ファイバを用いた移動式監視装置のシステム構成例を示し、図2は漏洩光軸ファイバを用いたシステム構成例を示し、図3は移動式監視装置本体の一例を示している。

【0016】この実施例では、図2に示すように、電気・光信号変換器21、光コネクタ22、漏洩光軸ファイバ23、光・電気信号変換器24などを備えている。

【0017】漏洩光軸ファイバ23は、図4および図5に示すものと同様で、光情報を伝送するコア25と、このコア25内を伝搬される光情報をコア25に全反射させるため、コア25に被覆された第1のクラッド26と、この光情報を外部に積極的に漏らすため第2のクラッド27とを有する構成とされている。すなわち、この漏洩光軸ファイバ23は屈折率の異なる三種類の光伝搬可能な材質で構成され、第2のクラッド27から光信号が漏洩光軸ファイバ23に沿って連続的に得られるようになっている。

【0018】この実施例による移動式監視装置のシステム構成を図1によって説明すると、移動監視装置本体28が走行軌道29に懸垂モノレール式に懸吊支持され、走行軌道29内には移動式監視装置本体28に給電するトロリー線30、ギャラック(図示せず)が埋設されており、同時に信号伝送を行なう漏洩光軸ファイバ23が敷設されている。図中31は光コネクタである。このほか移動式監視装置本体28のコントロールおよびデータを保有するホストコンピュータ32、移動式監視装置本体28を操作する操作盤33、前述の電気・光信号変換器21、光・電気信号変換器24等が付設される。ホストコンピュータ32および信号伝送路34と漏洩光軸フ

アイバ23とは信号伝送路35で接続されている。

【0019】移動式監視装置本体28は、図3に示すように走行軌道29を走行する車輪36、36を駆動するための走行駆動部37と、テレビカメラ38と、このテレビカメラ38を駆動する雲台39と、前記走行駆動部37および雲台39を制御する制御回路を含み、前記テレビカメラ38の信号伝送用電気回路部40、制御信号や映像信号(TV信号)を光信号に変換する電気・光信号変換器41で構成されている。前記制御回路にはマイクロコンピュータが内蔵されており、図1の信号伝送路35および漏洩光軸ファイバ23を介して接続されている共に、電気・光信号変換器21、光・電気信号変換器22を介して操作盤33に接続されている。

【0020】次に作用を説明する。

【0021】操作盤33により移動式監視装置本体28へ操作指令を発すると、ホストコンピュータ32で操作支持内容とデータとを基に制御命令が作られ、この制御命令により電気・光信号変換器21において電気信号が光信号に変換される。

【0022】この変換された光信号は、信号伝送路35を通じて走行軌道29内の漏洩光軸ファイバ23へ入力され、漏洩光軸ファイバ23は光信号を伝搬しながらその一部を第2のクラッド27から外部へ漏洩させる。即ち光信号は走行軌道29に沿って漏洩していることになる。この漏洩している光信号は移動式監視装置本体28に搭載されている光・電気信号変換器41へ入力されて電気信号に変換される。

【0023】こうして電気信号に変換された制御命令は、移動式監視装置本体28に搭載されているマイクロコンピュータにより識別され、走行駆動部37や雲台39などの制御が行なわれる。

【0024】またマイクロコンピュータからの制御命令は移動式監視装置本体28に搭載されている電気・光信号変換器41へ入力されて光信号に変換され、変換された光信号は漏洩光軸ファイバ23内に入射されて漏洩光軸ファイバ23内および信号伝送路35を通じて光・電気信号変換器24へ入力される。ここで変換された電気信号は操作盤33やホストコンピュータ32で識別され、また移動式監視装置本体28に搭載のテレビカメラ38の信号も同様に伝送されて操作盤33上のモニタに映し出される。

【0025】なお、漏洩光軸ファイバ23の具体的構成としては前述のほか、コア25に屈折率の異なる第2のクラッドをスパイラル状に巻きつけ、その他の部分を第1のクラッドで覆うようにしてもよく、またコアにV溝をスパイラル状に形成し、ファイバ内の光を外部に導くようにしてもよい。さらに第2のクラッドは軸方向一定位置に連続的に形成されればよく、その形状は特に問わない。

【0026】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明に係る移動式監視装置によれば、信号伝送路に漏洩光軸ファイバを用いたことにより、信号伝送する周波数帯域幅で一様でかつ信号の高い安定性が得られ、特に電気・光信号変換器、光・電気信号変換器の周波数特性も高められると共に、可視光帯域の波長による影響（光の強度）を受けないよう比較的影響の少ない赤外線帯域の波長の光を利用することによって一層安定した一様な信号伝送が可能となる。

【0027】また、外乱から混入するノイズの大部分は電磁的なものであり、その周波数は約数GHz以下であることから、光、特に赤外線帯域を用いることにより電磁的な外乱の影響を受けにくく、かつ軌道周辺のモータや電気スパークなどの影響も受けず、従って漏洩光軸ファイバに外乱ノイズが重畳されることなく、信号伝送上有害ノイズの影響を排除することができる。

【0028】また、請求項2の発明に係る漏洩光軸ファイバによれば、従来ケーブルの両端でしか情報交換が行なえなかったものを、軸方向連続的に設けられた第2のクラッドを介してファイバ内の光情報を軸方向に連続的に取出すことができるなどの優れた効果が奏される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による移動式監視装置の一実施例を示すシステム構成図。

【図2】図1の漏洩光軸ファイバ部分を示すシステム構成図。

【図3】図1の移動式監視装置本体を示す斜視図。

【図4】図2の漏洩光軸ファイバを示す部分拡大斜視図。

【図5】図2の漏洩光軸ファイバを示す断面図。

【図6】原子力発電プラントを示す斜視図。

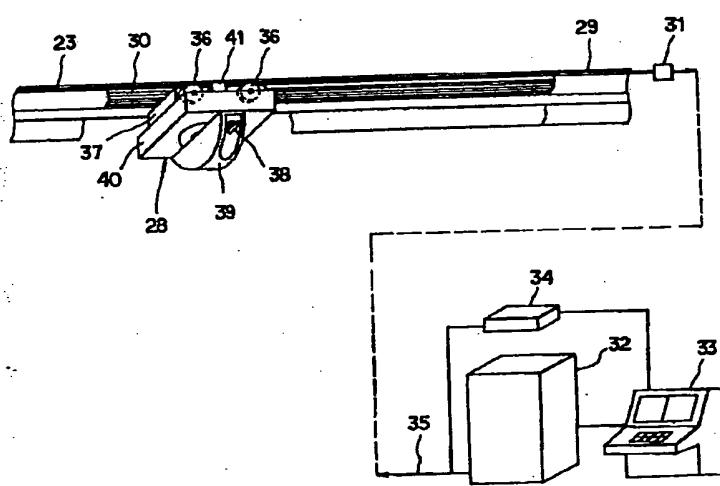
【図7】従来の移動式監視装置を示すシステム構成図。

【図8】従来の移動式監視装置本体を示す斜視図。

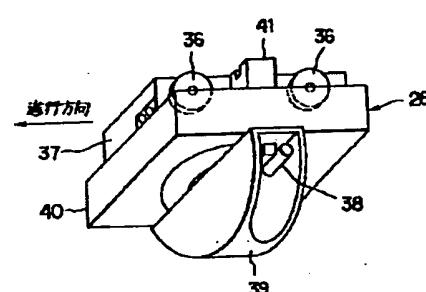
#### 【符号の説明】

1	炉容器
9, 29	走行軌道
10, 28	移動監視装置本体
12, 32	ホストコンピュータ
13, 33	操作盤
14, 34	信号伝送路
15, 35	信号伝送路
17, 37	走行駆動部
18, 38	テレビカメラ
20, 40	信号伝送用電気回路部
21	電気・光信号変換器
23	漏洩光軸ファイバ
24	光・電気信号変換器
25	コア
26	第1のクラッド
27	第2のクラッド
41	電気・光信号変換器

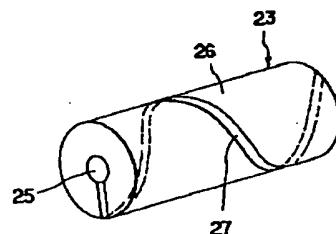
【図1】



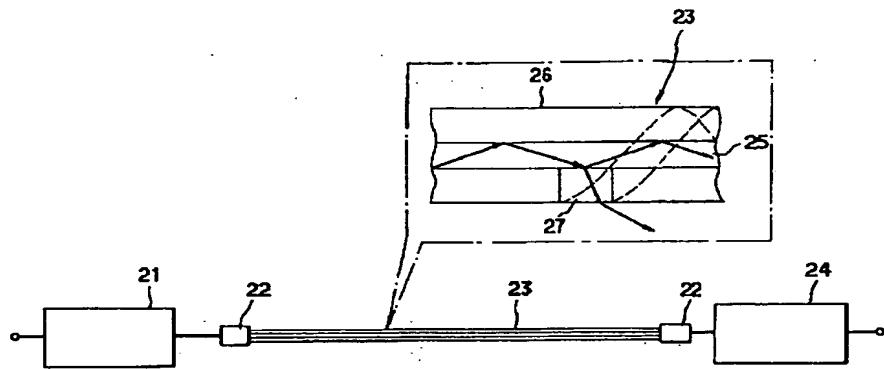
【図3】



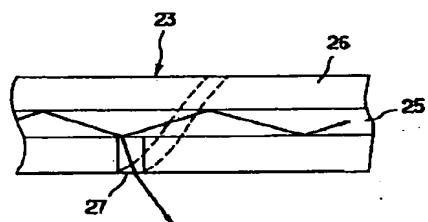
【図4】



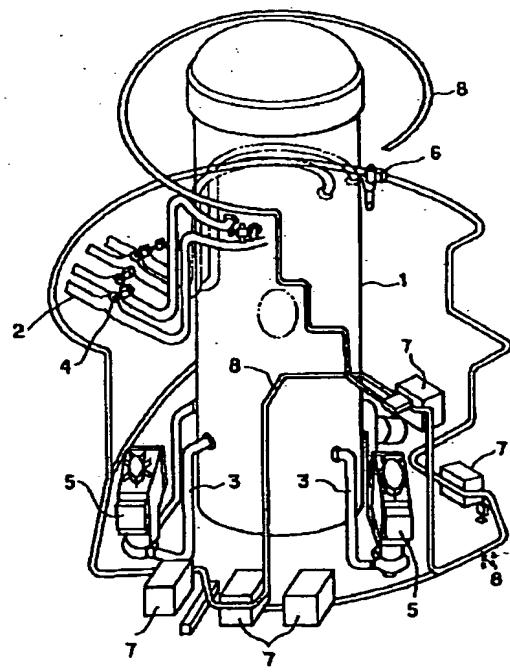
【図2】



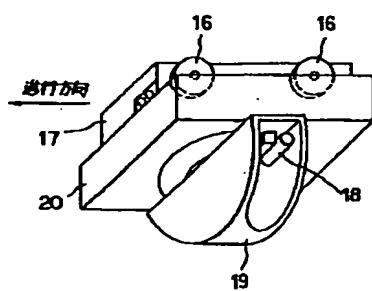
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

